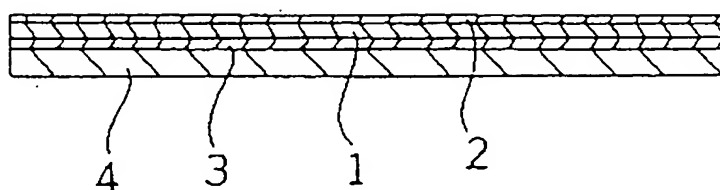


PatentWeb  
HomeEdit  
SearchReturn to  
Patent List

Help

☐ Include in patent order

## MicroPatent® Worldwide PatSearch: Record 1 of 1

[Family Lookup](#)

JP02066809

TRANSPARENT CONDUCTIVE LAMINATION BODY  
NITTO DENKO CORP

Inventor(s): ;SUGAWARA HIDEO ;KAWAZOE SHOZO ;KAWAGUCHI MASAOKI

Application No. 63218149 , Filed 19880831 , Published 19900306

## Abstract:

PURPOSE: To improve the scratch resistance and the dotting characteristics of a transparent conductive thin film by forming the transparent conductive thin film having a predetermined thickness on one surface of a transparent film base having a predetermined thickness, and pasting transparent base material to the other surface via a transparent pressure sensitive adhesive.

BEST AVAILABLE COPY

CONSTITUTION: As a film base 1, a material having the predetermined thickness is used and a conductive thin film 2 is formed on one surface thereof. Also, a transparent base material 4 is pasted to the other surface via a transparent pressure sensitive adhesive layer 3. In this case, the thickness of the film base 1 shall be 2 to 120  $\mu$  m. Also, the thickness of the conductive thin film shall be 50 $\text{\AA}$  or more. Furthermore, as the adhesive layer 3, there are used, for example, acryl adhesive layer, silicone adhesive layer, rubber adhesive layer and the like having an elastic coefficient of  $1\text{--}10^5$  to  $1\text{--}10^7$  dyn and a thickness of 1  $\mu$  m.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

Int'l Class: H01B00514

MicroPatent Reference Number: 000938014

COPYRIGHT: (C) JPO



PatentWeb  
Home



Edit  
Search



Return to  
Patent List



Help

---

For further information, please contact:  
[Technical Support](#) | [Billing](#) | [Sales](#) | [General Information](#)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-66809

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)3月6日

H 01 B 5/14

A

7826-5G

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 透明導電性積層体

⑮ 特 願 昭63-218149

⑯ 出 願 昭63(1988)8月31日

⑰ 発 明 者 菅 原 英 男 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電気工業株式会社内

⑱ 発 明 者 河 添 昭 造 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電気工業株式会社内

⑲ 発 明 者 川 口 正 明 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電気工業株式会社内

⑳ 出 願 人 日 東 電 工 株 式 会 社 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

㉑ 代 理 人 弁 理 士 祢 宜 元 邦 夫

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

透明導電性積層体

##### 2. 特許請求の範囲

(1) 厚さが2～120 $\mu$ mの透明なフィルム基材の一方の面に膜厚が50 $\text{\AA}$ 以上の透明な導電性薄膜を形成し、他方の面に透明な粘着剤層を介して透明基材を貼り合わせてなる透明導電性積層体。

(2) 透明な粘着剤層の弾性係数が $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^7 \text{ dyn/cm}^2$ 、厚みが1 $\mu$ m以上である請求項(1)に記載の透明導電性積層体。

##### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明はフィルム基材上に透明な導電性薄膜を設けた透明導電性積層体に関する。

(従来の技術)

一般に、可視光線領域で透明であり、かつ導電性を有する薄膜は、液晶ディスプレイ、エレクトロルミネッセンスディスプレイなどの新しいディスプレイ方式やタッチパネルなどにおける透明電

極のほか、透明物品の帯電防止や電磁波遮断などのために用いられている。

従来、このような透明導電性薄膜として、ガラス上に酸化インジウム薄膜を形成した、いわゆる導電性ガラスがよく知られているが、基材がガラスであるために、可撓性、加工性に劣り、用途によつては好ましくない場合がある。

このため、近年では、可撓性、加工性に加えて、耐衝撃性にすぐれ、軽量であるなどの利点から、ポリエチレンテレフタレートフィルムをはじめとする各種のプラスチックフィルムを基材とした透明導電性薄膜が實用されている。

(発明が解決しようとする課題)

しかるに、このようなフィルム基材を用いた従来の透明導電性薄膜は、耐疲労性に劣り、使用中に傷がついて電気抵抗が増大したり、断線を生じるといった問題があつた。また、特にタッチパネル用の導電性薄膜では、スペーサを介して対向させた一対の薄膜同士がその一方の基材側からの押圧打点で強く接触するものであるため、これに抗

しうる良好な耐久特性つまり打点特性を有していることが望まれるが、上記従来の透明導電性薄膜ではかかる特性に劣り、そのぶんタッチパネルとしての寿命が短くなるという問題があった。

この発明は、上記従来の問題点に鑑み、ポリエチレンテレフタレートフィルムなどのフィルム基材を用いた透明導電性薄膜の耐擦傷性および打点特性を改良することを目的としている。

〔課題を解決するための手段〕

この発明者らは、上記の目的を達成するために鋭意検討した結果、フィルム基材として特定膜厚のものを用いてその一方の面に透明な導電性薄膜を形成する一方、他方の面に透明な粘着剤層を介して別の透明基材を貼り合わせることににより、耐擦傷性および打点特性を大きく改良できるものであることを知り、この発明を完成するに至った。

すなわち、この発明は、厚さが $2 \sim 120 \mu\text{m}$ の透明なフィルム基材の一方の面に膜厚が $50 \text{ \AA}$ 以上の透明な導電性薄膜を形成し、他方の面に透明な粘着剤層を介して透明基材を貼り合わせてな

る透明導電性積層体に係るものである。

〔発明の構成・作用〕

この発明において使用するフィルム基材としては、透明性を有する各種のプラスチックフィルムを使用でき、具体的にはポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリイミド(PI)、ポリエーテルサルフォン(PES)、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、ポリカーボネート(PC)、ポリプロピレン(PP)、ポリアミド(PA)、ポリアクリル(PAC)、セルロースプロピオネート(CP)などが挙げられる。

これらフィルム基材の厚みは、 $2 \sim 120 \mu\text{m}$ の範囲にあることが必要で、特に好適には $6 \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲にあるのがよい。 $2 \mu\text{m}$ 未満では基材としての機械的強度が不足し、この基材をロール状にして導電性薄膜や粘着剤層を連続的に形成する操作が難しくなる。一方、 $120 \mu\text{m}$ を超えると、後述する粘着剤層のクッション効果に基づく導電性薄膜の耐擦傷性や打点特性の向上を図れなくなる。

3

このフィルム基材はその表面に予めスパッタリング、コロナ放電、火炎、紫外線照射、電子線照射、化成、酸化などのエッチング処理や下塗り処理を施して、この上に設けられる導電性薄膜の上記基材に対する密着性を向上させるようにしてもよい。また、導電性薄膜を設ける前に、必要に応じて溶剤洗浄や超音波洗浄などにより除塵、清浄化してもよい。

この発明においては、このようなフィルム基材の一方の面に透明な導電性薄膜を形成する。導電性薄膜の形成方法としては、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法などの従来公知の技術をいずれも採用できる。また、用いる薄膜材料も特に制限されるものではなく、たとえば酸化スズを含有する酸化インジウム、アンチモンを含有する酸化スズなどが好ましく用いられる。この導電性薄膜の厚さとしては、 $50 \text{ \AA}$ 以上とすることが必要で、これより薄いと表面抵抗が $1 \times 10^3 \Omega/\square$ 以下となる良好な導電性を有する連続被膜となりにくい。一方、あまり厚くしすぎる

4

と透明性の低下などをきたすため、特に好適な厚さとしては、 $100 \sim 2000 \text{ \AA}$ 程度とするのがよい。

このような透明な導電性薄膜が形成されたフィルム基材の他方の面には、透明な粘着剤層を介して透明基材が貼り合わされる。この貼り合わせは、透明基材の方に上記の粘着剤層を設けておき、これに上記のフィルム基材を貼り合わせるようにしてもよいし、逆にフィルム基材の方に上記の粘着剤層を設けておき、これに透明基材を貼り合わせるようにしてもよい。後者の方法では、粘着剤層の形成をフィルム基材をロール状にして連続的に行うことができるから、生産性の面でより有利である。

粘着剤層としては、透明性を有するものであれば特に制限なく使用でき、たとえばアクリル系粘着剤、シリコーン系粘着剤、ゴム系粘着剤などが用いられる。この粘着剤層は、透明基材の接着後そのクッション効果によりフィルム基材の一方の面に設けられた導電性薄膜の耐擦傷性および打点

5

6

特性を向上させる機能を有するものであり、主としてこの機能をより良く発揮させる観点から、その弾性係数を $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^4$  dyn/cmの範囲、厚さを $1 \mu\text{m}$ 以上、通常 $5 \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲に設定するのが望ましい。

上記の弾性係数が $1 \times 10^3$  dyn/cm未満となると、粘着剤層は非弾性となるため、加圧により容易に変形してフィルム基材ひいては導電性薄膜に凹凸を生じさせ、また加工切断面からの粘着剤のはみ出しなどが生じやすくなり、そのうえ耐擦傷性および打点特性の向上効果が低減する。一方、弾性係数が $1 \times 10^4$  dyn/cmを超えると、粘着剤層が硬くなり、そのクッション効果を期待できなくなるため、耐擦傷性および打点特性を向上できない。

また、粘着剤層の厚さが $1 \mu\text{m}$ 未満となると、そのクッション効果をやはり期待できないため、耐擦傷性および打点特性の向上を望めなくなる。なお、厚くしすぎると、透明性を損なったり、粘着剤層の形成や透明基体の貼り合わせ作業性さら

にコストの面で好結果を得にくい。

このような粘着剤層を介して貼り合わされる透明基体は、フィルム基材に対して良好な機械的強度を付与し、特にカールなどの発生防止に寄与するものであり、これを貼り合わせたのちにおいても可撓性であることが要求される場合は、通常 $6 \sim 300 \mu\text{m}$ 程度のプラスチックフィルムが、可撓性が特に要求されない場合は、通常 $0.05 \sim 1.0 \text{ mm}$ 程度のガラス板やフィルム状ないし板状のプラスチックが、それぞれ用いられる。プラスチックの材質としては、前記したフィルム基材と同様のものが挙げられる。

#### (発明の効果)

以上のように、この発明においては、フィルム基材として特定厚みのものを用いて、その一方の面に導電性薄膜を形成する一方、他方の面に透明な粘着剤層を介して透明基体を貼り合わせる構成としたことにより、上記粘着剤層のクッション効果に基づいて耐擦傷性と打点特性の改良された透明導電性積層体を提供できるという格別の効果が

7

奏し得られるものである。

#### (実施例)

以下に、この発明の実施例を記載してより具体的に説明する。

##### 実施例 1

厚さが $12 \mu\text{m}$ の透明なPET（ポリエチレンテレフタレート）フィルムからなるフィルム基材の一方の面に、アルゴンガス80%と酸素ガス20%とからなる $4 \times 10^{-3}$  Torrの雰囲気中で、インジウムスズ合金を用いた反応性スパッタリング法により、厚さ $400 \text{ \AA}$ の酸化インジウムと酸化スズとの混合酸化物からなる透明な導電性薄膜（以下、ITO薄膜という）を形成した。

つぎに、上記PETフィルムの他方の面に、弾性係数が $1 \times 10^4$  dyn/cmに調整されたアクリル系の透明な粘着剤層（アクリル酸ブチルとアクリル酸と酢酸ビニルとの重量比100:2:5のアクリル系共重合体100重量部にイソシアネート系架橋剤を1重量部配合させてなるもの）を約 $20 \mu\text{m}$ の厚さに形成し、この上に厚さが $75 \mu\text{m}$

8

mのPETフィルムからなる透明基体を貼り合わせて、図に示す構造のこの発明の透明導電性積層フィルムを作製した。

なお、図中、1は厚さが $12 \mu\text{m}$ のPETフィルムからなる透明なフィルム基材、2はITO薄膜からなる透明な導電性薄膜、3はアクリル系の透明な粘着剤層、4は厚さが $75 \mu\text{m}$ のPETフィルムからなる透明基体である。

##### 実施例 2～4

フィルム基材として、厚さが $25 \mu\text{m}$ の透明なPES（ポリエーテルサルフォン）フィルム（実施例2）、厚さが $12.5 \mu\text{m}$ の透明なPI（ポリイミド）フィルム（実施例3）、厚さが $80 \mu\text{m}$ の透明なPC（ポリカーボネート）フィルム（実施例4）を、それぞれ使用した以外は、実施例1と同様にして図に示す構造のこの発明の3種の透明導電性積層フィルムを作製した。

##### 比較例 1

粘着剤層の形成と透明基体の貼り合わせを行わなかつた以外は、実施例1と同様にして透明導電

9

10

性フィルムを作製した。

#### 比較例 2

フィルム基材として、厚さが $125\mu\text{m}$ の透明なPETフィルムを使用した以外は、実施例1と同様にして透明導電性積層フィルムを作製した。

#### 比較例 3

フィルム基材として、厚さが $140\mu\text{m}$ の透明なPCフィルムを使用した以外は、実施例1と同様にして透明導電性積層フィルムを作製した。

つぎに、上記の実施例1～4および比較例2、3の各透明導電性積層フィルムと比較例1の透明導電性フィルムとにつき、フィルム抵抗、透過率、耐擦傷性および打点特性を下記の要領で測定評価した。その結果は、後記の表に示されるとおりであつた。

#### <フィルム抵抗>

四端子法を用いて、フィルムの表面電気抵抗( $\Omega/\square$ )を測定した。

#### <透過率>

島津製作所製の分光分析装置UV-240を用

いて、光波長 $550\text{nm}$ における可視光線透過率を測定した。

#### <耐擦傷性>

新東科学社製のヘイドン表面性測定機TYPE-H E I D O N 14を用いて、①擦傷子：ガーゼ(日本薬局方タイプ1)、②荷重： $100\text{g}/\text{cm}$ 、③擦傷速度： $30\text{cm}/\text{分}$ 、④擦傷回数： $100$ 回(往復 $50$ 回)の条件で、積層表面を擦つたのちにフィルム抵抗( $R_s$ )を測定し、初期のフィルム抵抗( $R_o$ )に対する変化率( $R_s/R_o$ )を求めて、耐擦傷性を評価した。

#### <打点特性>

2枚の透明導電性積層フィルム(または透明導電性フィルム)を厚さ $100\mu\text{m}$ のスペーサを介して導電性薄膜同志が向かい合うように対向配置し、一方のフィルム(の透明基板またはフィルム基材)側より、硬度 $40$ 度のウレタンゴムからなるロッド(鍵先 $7\text{R}$ )を用いて荷重 $100\text{g}$ で $100$ 万回のセンター打点を行つたのち、フィルム抵抗( $R_d$ )を測定し、初期のフィルム抵抗( $R_o$ )に対する変化率( $R_d/R_o$ )を求めて、打点特性を評価した。

o)に対する変化率( $R_d/R_o$ )を求めて、打点特性を評価した。

なお、上記のフィルム抵抗の測定は、対向配置した2枚の透明導電性積層フィルム(または透明導電性フィルム)の打点時の接触抵抗を調べたものである。

	フィルム抵抗 ( $\Omega/\square$ )	透過率 (%)	耐擦傷性 ( $R_s/R_o$ )	打点特性 ( $R_d/R_o$ )
実施例1	300	84	5.4	1.08
2	300	81	5.5	1.08
3	300	80	5.4	1.08
4	300	83	7.2	1.80
比較例1	300	85	20以上	20以上
2	300	84	15	5
3	300	82	15	10

上記表の結果から明らかなように、この発明の透明導電性積層フィルムは、透明性および導電性が良好であるうえに、耐擦傷性および打点特性に非常にすぐれたものであることが判る。

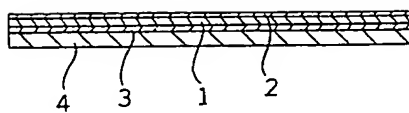
#### 4. 図面の簡単な説明

図面はこの発明の透明導電性積層体の一例を示す断面図である。

- 1…フィルム基材、2…導電性薄膜、  
3…粘着剤層、4…透明基板

特許出願人 日東電気工業株式会社  
代理人 弁理士 林宜元 邦夫





- 1: フィルム基材
- 2: 導電性薄膜
- 3: 粘着剤層
- 4: 透明基体